

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-279665

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl.

H05K 1/09
H01B 1/00
H01B 1/22
// C08L 63/00
H05K 3/40

(21)Application number : 07-082236

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 07.04.1995

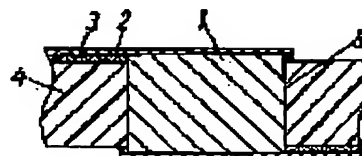
(72)Inventor : FURUYAMA SHIZUO
KASHIMURA NOBUO

(54) CONDUCTIVE PASTE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide conductive paste and its manufacturing method for circuit connection between layers in a printed wiring board, which is excellent in filling property, conductivity and cost reduction.

CONSTITUTION: A through hole 5 of a board 4 is filled with copper paste 1 and it is hardened. The copper paste is formed by kneading binder, spherical copper powder whose grain diameter is 1.0-2.5 μ m and spherical copper powder whose grain diameter is 20-40 μ m.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-279665

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|------------------------------|------|---------|---------------|--------|
| H 0 5 K 1/09 | | 7511-4E | H 0 5 K 1/09 | D |
| H 0 1 B 1/00 | | 7244-5L | H 0 1 B 1/00 | H |
| 1/22 | | | 1/22 | A |
| // C 0 8 L 63/00 | NKU | | C 0 8 L 63/00 | NKU |
| H 0 5 K 3/40 | | 6921-4E | H 0 5 K 3/40 | K |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 3 頁) | | | | |

(21) 出願番号 特願平7-82236

(22) 出願日 平成7年(1995)4月7日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 古山 静夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 樫村 信男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ペーストおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明はプリント配線板における層間の回路接続などに用いる充填性、導電性、コスト的に有利な導電性ペーストおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 基材4のスルーホール5に、バインダに粒径1.0~2.5 μ mの球状銅粉と20~40 μ mの球状銅粉を混練した銅ペースト1を充填・硬化する。

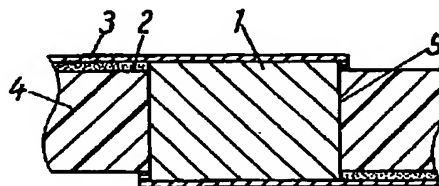
1 銅ペースト

2 銅箔

3 銅めっき

4 基材

5 スルーホール



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バインダに導電性粒子として粒径が1.0～2.5 μm の球状銅粉と20～40 μm の球状銅粉を混練して構成した導電性ペースト。

【請求項2】 粒径が1.0～2.5 μm の球状銅粉に対して20～40 μm の球状銅粉を0.5～0.6重量%使用する請求項1記載の導電性ペースト。

【請求項3】 バインダとしてエポキシ樹脂を使用する請求項1記載の導電性ペースト。

【請求項4】 粒径が1.0～2.5 μm の球状銅粉とエポキシ樹脂を混練分散した後、20～40 μm の球状銅粉を添加分散する導電性ペーストの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプリント配線板における層間の回路接続などに使用可能な導電性ペーストおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報機器分野の急速な発展に伴いプリント配線板の高密度、高精度化が強く要望されている。この中で、層間の電氣的接続手段としては銅めっきスルーホールが主流であった。しかし、めっき工法が適用できる基板はガラスエポキシ基材などの寸法精度が良いものに限定されている。フェノール基材には銀ペーストが使用されているが、銀ペーストには銀のマイグレーションという特有の問題があるため高密度な基板への応用には限界がある。

【0003】一方、スルーホール形成の技術動向として、銅めっきスルーホール内に導電性ペーストを充填し、その両端に銅めっきを施すことによりブラインドホールとする方法（銅めっきスルーホール基板）が特開平5-129781号公報に提案されている。この方法は、スルーホール部が貫通孔とならず平滑でスルーホール上に部品パッドが形成できるため配線密度の向上に大きく寄与することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の方法では銅めっきを2回行う必要があるため、コストアップになるという課題がある。そのため高密度、高精度化を達成するためのコストパフォーマンスに優れた工法ならびに導電性ペーストが強く要望されていた。

【0005】本発明は前記従来の課題を解決するため充填性、導電性およびコスト力に優れた導電性ペーストおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の導電性ペーストは、バインダに導電性粒子として粒径が1.0～2.5 μm の球状銅粉と20～40 μm の球状銅粉を混練して構成したものである。

【0007】

【作用】前記した本発明の構成によれば、充填が容易でかつ導電性の高いペーストが得られる。この銅ペーストを用いることにより、スルーホール内に銅めっきを施す必要がないため、コスト力のある信頼性の高いプリント配線板（銅ペーストスルーホール基板）を実現できる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0009】導電性ペーストとして価格の安定性、優れた電氣的特性の材料として銅粉が注目されている。ペースト材料としての銅粉に要求される特性としては、適度な粒度分布を持つ微粉（通常～3 μm 以下）であること、分散性に優れていること、相互接触しやすい形状（粒状が好ましい）であること、耐酸化性があり高純度であることなどが特公平5-57324号公報に記載されている。この中で平均粒径0.97 μm ～1.82 μm の銅粉の製造法が記載されている。本発明は単一粒径の銅粉を用いるのではなく、限定された小粒径の銅粉に対して限定された大粒径の銅粉を限定量添加し粒度分布を広げることによりはじめて、スルーホール内に充填が容易でかつ導電性に優れた特性を示す導電性ペーストが得られることを見いだしたことに基づくものである。

【0010】前記構成においては、小粒径の球状銅粉としては1.0～2.5 μm 、大粒径の球状銅粉としては20～40 μm であることが好ましい。大粒径の球状銅粉の添加量は小粒径銅粉に対して0.5～0.6重量%であることが好ましい。

【0011】粒径が1 μm 未満であれば混練分散が難しく、2.6 μm 以上であれば最密充填が達成しにくい。大粒径の銅粉の添加量は0.5重量%未満であれば導電性向上効果が見られない。逆に0.7重量%以上であれば塗膜の表面粗度が大きくなりスルーホール内への充填が困難になる。

【0012】本発明の導電性ペーストの製造方法は、小粒径の球状銅粉とバインダを混練分散した後、大粒径の球状銅粉を添加分散することを特徴とする。このことにより最適な粒度分布を保持することが可能となる。

【0013】前記構成においては、バインダとしては硬化収縮が小さいという点からエポキシ樹脂が好ましい。

【0014】以下、具体的な実施例を比較例とともに説明する。

（実施例1）以下、本発明の実施例1を図1に基づいて説明する。図1は実施例1の銅ペーストスルーホール基板の模式断面図であり、1は銅ペースト、2は銅箔、3は銅めっき、4は基材、5はスルーホールである。銅箔2の厚さは18 μm 、銅めっき3の厚さは15 μm 、基材4の厚みは0.2mmで、材質はガラスエポキシである。スルーホール5の直径は0.35mmである。銅ペースト1は次のようにして作製した。平均粒径2 μm の球状銅粉100重量部とエポキシ樹脂（エビコート82 8 油化シェルエポキシ社製）11重量部をニーダー及

3

び三本ロールを使用して十分に混練分散する。次に、平均粒径 $25\mu\text{m}$ の球状銅粉0.57重量部を添加して三本ロールで混練分散する。

【0015】更に、硬化剤（アミキュアPN-23 味の素（株）製）を5.5重量部添加し、ニーダー混練して銅ペースト1を得た。得られた銅ペースト1をスルーホール5に充填、硬化した。研磨後、銅箔2及びスルーホール5上に銅めっき層を形成した。スルーホール抵抗値は $1\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0016】（比較例1）実施例1において、平均粒径 $25\mu\text{m}$ の球状銅粉を添加せずに平均粒径 $2\mu\text{m}$ の球状銅粉のみを100.57重量部使用する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。スルーホール抵抗値は $1.8\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0017】（比較例2）実施例1において、平均粒径 $2\mu\text{m}$ の球状銅粉の代わりに平均粒径 $4\mu\text{m}$ の球状銅粉100重量部使用する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。

【0018】スルーホール抵抗値は $2.5\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

（比較例3）実施例1において、平均粒径 $25\mu\text{m}$ の球状銅粉を1重量部添加する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。スルーホール抵抗値は $2.3\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0019】（比較例4）実施例1において、エポキシ樹脂の代わりにフェノール樹脂と硬化剤の系で16.5重量部を使用する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。この場合はフェノール樹脂の硬化収縮がエポキシ樹脂に比べて大きいので、均一な充填を行うためにはフェノール樹脂含有銅ペーストによる充填は2回必要であった。スルーホール抵抗値は $0.8\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0020】（比較例5）実施例1において、平均粒径

4

$25\mu\text{m}$ の球状銅粉と平均粒径 $2\mu\text{m}$ の球状銅粉を同時にエポキシ樹脂と混練分散する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。スルーホール抵抗値は $1.6\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0021】（実施例2）実施例1において、平均粒径 $1.5\mu\text{m}$ の球状銅粉を100重量部、平均粒径 $35\mu\text{m}$ の球状銅粉を0.5重量部使用する以外は同様にしてスルーホール基板を作製した。スルーホール抵抗値は $1.1\text{m}\Omega/\text{穴}$ であった。

【0022】以上の実施例と比較例から明らかな通り、本発明の銅粉の粒子設計、バインダ設計、分散法を用いることによりスルーホール抵抗値を小さくすることが可能となる。さらにエポキシ樹脂を採用することにより、充填が1回で完了するという長所も有している。

【0023】そして、スルーホール内への充填性が優れているため各種信頼性試験、熱衝撃試験（ 125°C 、30分 \leftrightarrow -65°C 、30分）100サイクル、耐湿試験（ 55°C 、95%RH）1000時間、高温保存（ 100°C ）1000時間、低温保存（ -55°C ）1000時間において問題はなかった。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、銅めっき工程を1回に減らすことが可能となるためコストのある高信頼性、高密度プリント配線板を製造することができる。

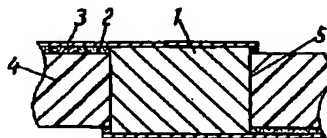
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の銅ペーストスルーホール基板の模式断面図

【符号の説明】

- 1 銅ペースト
- 2 銅箔
- 3 銅めっき
- 4 基材
- 5 スルーホール

【図1】



- 1 銅ペースト
- 2 銅箔
- 3 銅めっき
- 4 基材
- 5 スルーホール

This Page Blank (uspto)